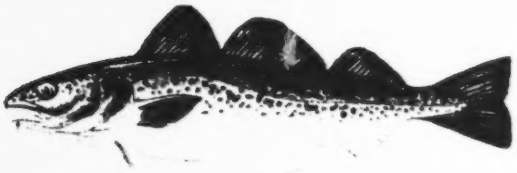
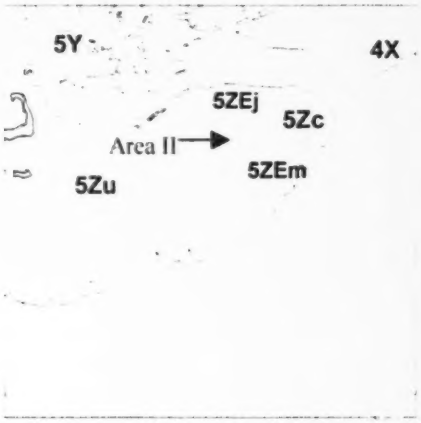




Eastern Georges Bank Cod

Background

The cod fishery on Georges Bank has been in operation since the late 1700s. Since 1977, only Canada and the USA have had directed fisheries and, with the establishment of the Canada/USA boundary in 1985, each country has been limited to their respective sides. Canadian catches of cod are taken primarily between June and October. Management of the Canadian fishery has been by seasonal closures to all gears and by EA's for vessels >65', ITQ for <65' mobile gear since June 1992 and by individual or community quotas for fixed gear. The USA fishery in the management area has been constrained by spatial expansion of closed Area II in 1994 and by extension to year-round closure in 1995.

In recent years, most of the biomass has been found on the Canadian side of the international boundary, although substantial seasonal movements relative to the boundary occur.

Georges Bank cod prey heavily on fish, but crustaceans and molluscs are also included in their diet. Cod in this area have a very fast growth rate, reach 50 cm (20 in) and begin to spawn for the first time by age 2, and by age 3 almost all are sexually mature.

Summary

- Canada and USA catches in 1999 were 3,000t, a 10% increase over 1998.
- Growth and higher survival of year-classes were the primary sources of increased adult 3+ biomass from 8,000t in 1995 to about 18,200t in 2000.
- Recruitment has been below the 1978-98 average of 7.5 million since the 1990 year-class. Recruitment has been observed to be low when adult biomass is less than 25,000t but it is unlikely that an adult biomass of 25,000t can be achieved in the short term.
- Exploitation rate on ages 4+ declined from 65% in 1993 to near the $F_{0.1}$ level in 1995 and remained near $F_{0.1}$ in 1996-99. However, exploitation of age 3 cod (the 1996 year-class) was the highest observed on that age group since 1995.
- Other biological and fishery attributes include: a modest trend for lower weight at age at some older ages, an increase in the proportion mature at age 2 in the late 1990's despite an increase in biomass, consistent spatial and seasonal distribution, improved survival to ages 5+, reports of relatively good catch rates by fishers and excessive cod bycatch in haddock-directed trips.

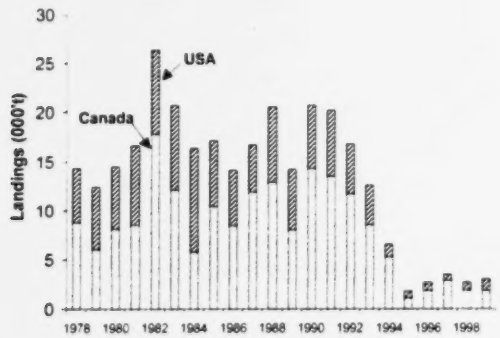
- Yield projection at $F_{0.1}$ for 2000 indicates a **combined** Canada/USA yield of about 3,750t. At the $F_{0.1}$ yield, **adult biomass will decrease** by about 10% at the beginning of 2001. A stable biomass will occur with a 2000 yield of about 1,500t but even with no catch in 2000 the 2001 biomass will only increase by about 5%.

The Fishery

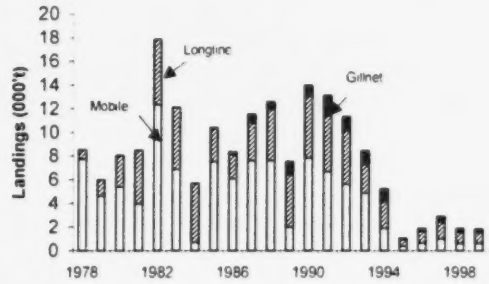
Catches (thousands of tonnes)

Year	1978-90 Avg.	1991-95 Avg.	1996	1997	1998	1999
Cdn. Quota	-	13.2	2.0	3.0	1.9	1.8
Canada	10.2	8.0	1.9	2.9	1.9	1.8
USA	7.0	3.6	0.8	0.6	0.8	1.2
TOTAL	17.2	11.6	2.7	3.5	2.7	3.0

Combined Canada/USA catches peaked at 26,000t in 1982, averaged about 17,900t between 1978-92 and declined to 1,800t in 1995, the lowest observed. Landings since 1996 have been about 3,000t. Canada has accounted for over 65% of the total 5Zej and 5Zem landings.

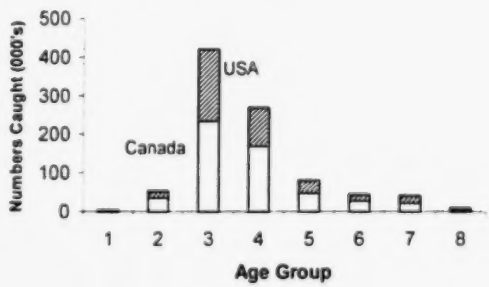


Canadian catches are now dominated by landings from fixed gear components. Since 1994 and with reduction in allowable yields, the Georges Bank fishery has become more of a mixed species fishery with reduced targeting for cod and in 1995 fishing was restricted to bycatch only. Since 1995, industry also imposed self-regulation to avoid overrunning allocations, including directing for haddock in early June and late fall when cod bycatch was low. In 1999, most gear sectors reached their allocation, a high proportion of trips included observers and landings were subject to 100% dockside monitoring. Management measures were introduced in 1999 which allowed smaller scale geographic monitoring of cod/haddock catch ratios and potential closure of subareas with high ratios. The Canadian groundfish fishery in 5Zj,m was closed to all vessels from 1 January to mid-June 1999.



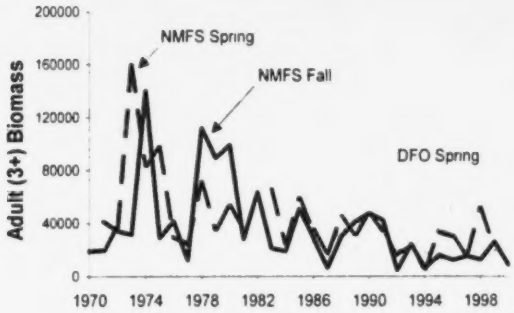
USA catches for 1995-98 ranged from 557t to 795t. In 1995, the USA imposed a year-round closed area (Area II) in part of the 5Zej and 5Zem area and also increased minimum mesh sizes in 1994 and again in 1999. Limits on sea days were also used as an additional measure for effort reduction. USA catches increased from 795t in 1998 to 1,150t in 1999.

The 1995 and 1996 year-classes dominated the 1999 fishery and comprised over 70% of the total catch in numbers. Contribution from the 1996 year-class was higher than expected from the yield projection of 1999.

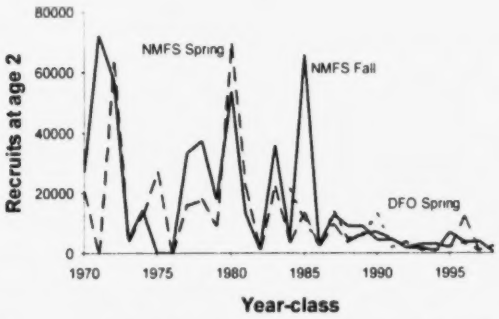


Resource Status

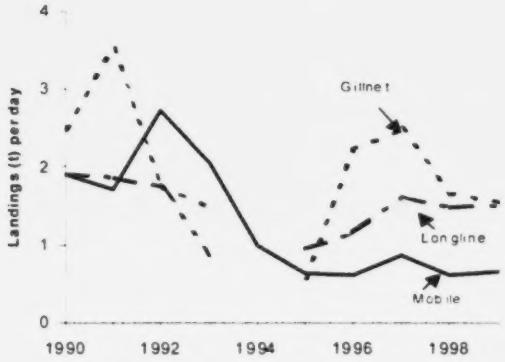
All three surveys appear to demonstrate similar trends with a consistent spatial distribution by season. Adult (3+) biomass declined between 1990-92 and showed some modest recovery since 1995. The 2000 DFO spring survey shows a substantial increase over 1999 but most of the increase was attributed to one very large catch. This set was included in the analysis. The most recent NMFS spring and fall surveys show a biomass decrease in the last year.



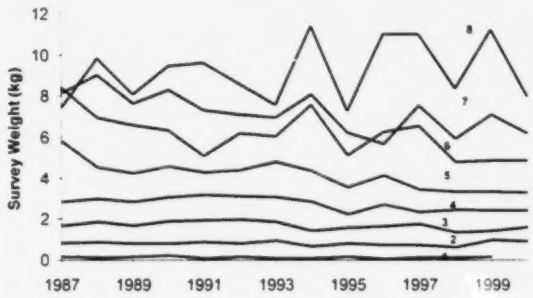
The age two recruitment index has been well below the long-term average since the 1990 year-class and the 1997-1999 year-classes appear to be very low. The 1995 and 1996 year-classes were the highest since 1990.



Commercial fishery catch rate (CPUE) for longline, mobile gear and gillnets decreased between 1997 and 1998 and was stable between 1998 and 1999. However, fishers indicated that their recent catch rates are not reflective of cod abundance because of management restrictions and therefore CPUE is not used in the assessment.



The DFO spring survey **weight-at-age** was used to calculate population biomass at the beginning of the year, while fishery weight-at-age was used to forecast fishery yield. Survey weights-at-ages 4 and younger shows no trend but a modest trend of lower weight-at-age for some older ages is evident.

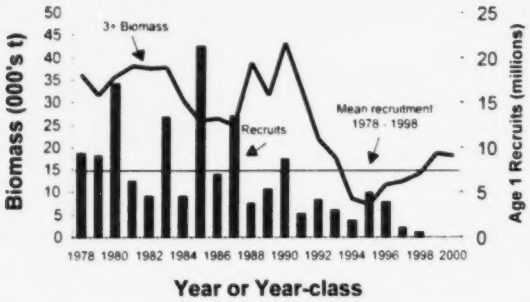


There has been an increase in the **proportion mature** at age two in the late 1990's, despite an increase in biomass in the same time period.

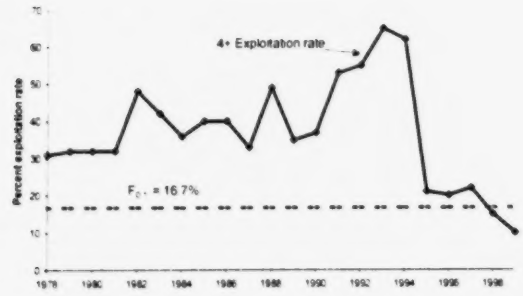
Stock status evaluations were based on an assessment using landings statistics, age composition of the commercial catch and trends in abundance from three bottom trawl research surveys. The NMFS fall survey is lagged by one year for comparison of indices (ie. fall 1977 age one vs. spring 1978 age two) with the NMFS and DFO spring surveys.

There has been a substantial decline in **adult biomass** from about 43,000t in 1990 to about 8,000t in 1995, the lowest observed. The biomass has increased since 1995 to about 18,600t in 1999. However, almost all of this increase has been the result of growth and higher survival to ages 5+ of the 1992 and 1995 year-classes. The 2000 biomass for ages 3+ is about 18,200t.

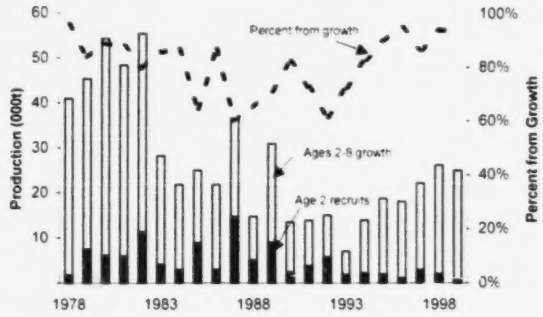
Recruitment has been below the 1978-98 average of 7.5 million since the 1990 year-class. The 1995 and 1996 year-classes appear to be similar in size to the 1992 year-class with the 1996 year-class somewhat stronger than previous estimates.



The **exploitation rate for ages 4+** increased rapidly between 1989 and 1993 to 65%, three and a half times the $F_{0.1}$ reference level. In 1995, it declined to near the $F_{0.1}$ level, and has remained near $F_{0.1}$ since 1995. The 1998 and 1999 exploitation rates were less than $F_{0.1}$

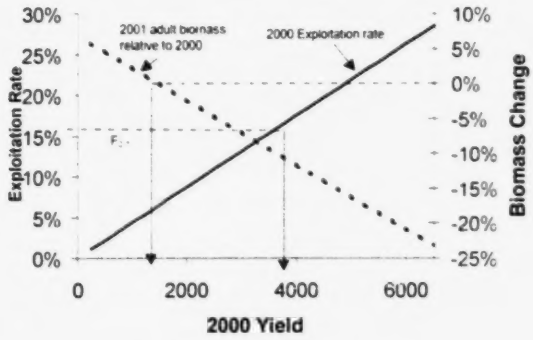


Over the long term, most (60-90%) of the cod stock **production** has been derived from growth of ages 2-8 with the rest coming from recruitment. In recent years, due to weak recruitment, the amount due to growth has increased and now is over 90% of the total.



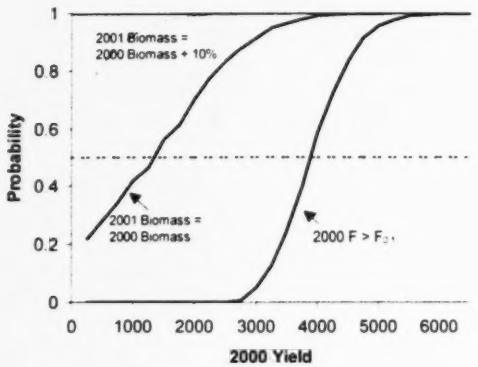
Outlook

Yield projection at $F_{0.1}$ for 2000 indicates a **combined** Canada/USA yield of about 3,750t. At the $F_{0.1}$ yield, **adult biomass will decrease** by about 10% at the beginning of 2001. A stable biomass will occur with a 2000 yield of about 1,500t but even with no catch in 2000 the 2001 biomass only increases by about 5%.



Uncertainty associated with results of the assessment can be related to the probability that the exploitation rate in 2000 will exceed the $F_{0.1}$ reference or that the 2001 biomass will be less than the 2000 biomass. These calculations do not include uncertainty due to variations in weight at age, partial recruitment, variations in natural mortality, systematic errors in data reporting or model mis-specifications.

At a combined 2000 Canada/USA yield of about 3,000t, the same as the 1999 yield, there is a low probability of exceeding $F_{0.1}$ but more than 90% probability of a decrease in adult biomass. At a 2000 yield of 1,500t the probability of a decrease in adult biomass is about 50%.

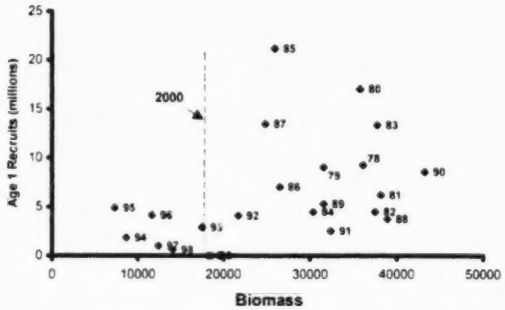


Management Considerations

The 1999 yield projections indicated that a catch of 2,800t would result in an exploitation rate of less than $F_{0.1}$ and almost no increase in biomass. The actual 1999 landings of 2,900t resulted in an exploitation rate of 10% but the adult biomass decreased from 18,600 t in 1999 to 18,200 t in 2000.

Comparison of adult biomass and resultant recruitment indicates that the relatively small post-1992 year-classes have been produced at biomass levels of 25,000t or less. The chance of **poor recruitment** (less than 5 million) is higher when the adult biomass is less than a 25,000t threshold.

It is projected that over 50% by weight of the 2000 yield at $F_{0.1}$ would be comprised of the 1995 and 1996 year-classes. Enhancing survivorship of these year-classes would benefit stock rebuilding. However, fishing mortality on the 1996 year-class at age 3 in 1999 was higher than that observed on this age group since 1995. Subsequent poor recruitment will lead to reduced prospects for an increase in biomass towards a 25,000t threshold.



An analysis of 1992-1996 **biomass distribution** relative to the **international boundary** from research surveys shows a seasonal pattern. Virtually all cod of ages 2 and older were found on the Canadian side during the NMFS fall survey, while the proportion found during the DFO and NMFS spring surveys ranged between 40% and 85%.

Cod and haddock are often caught together in groundfish fisheries. However, their **catchabilities** to the fisheries differ and they are not necessarily caught in proportion to their relative abundance. Exploitation of haddock at $F_{0.1}$ levels with current fishing practices may compromise the achievement of rebuilding objectives for this cod stock.

References

Hunt, J.J. and B. Hatt. 2000. Status of Eastern Georges Bank cod (Unit Areas 5Zej, 5Zem) for 1978-2000. DFO Can. Stock Assess. Secretariat Res. Doc. 2000/085.

For more Information

Contact Joseph Hunt
Biological Station
St. Andrews, N.B E0G 2X0

Tel: (506) 529-8854
Fax: (506) 529-5862
E-Mail: huntjj@mar.dfo-mpo.gc.ca

This report is available from the:

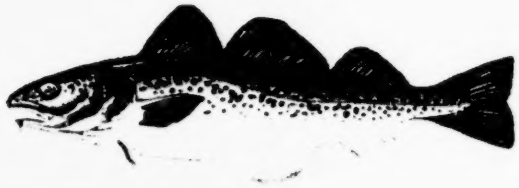
Maritimes Provinces
Regional Advisory Process
Department of Fisheries and Oceans
P.O. Box 1006, Stn. B203
Dartmouth, Nova Scotia
Canada B2Y 4A2
Phone number: 902-426-7070
e-mail address: myrav@mar.dfo-mpo.gc.ca

Internet address: www.dfo-mpo.gc.ca/csas
ISSN: 1480-4913

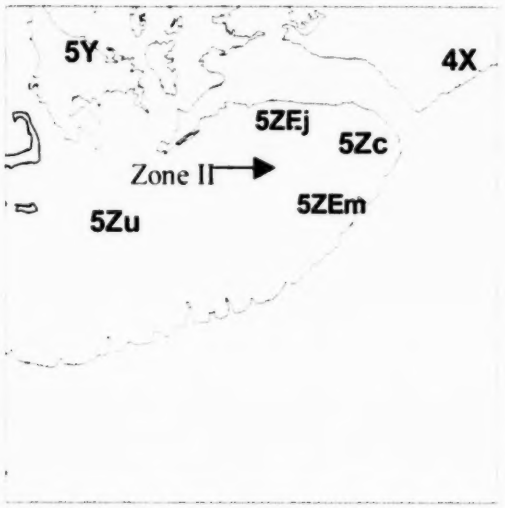
La version française est disponible à l'adresse ci-dessus.

Correct citation for this publication:

DFO 2000. Eastern Georges Bank Cod. DFO Sci. Stock Status Rep A3-04 (2000).



Morue de l'est du banc Georges



Renseignements de base

La morue est pêchée sur le banc Georges depuis la fin des années 1700. Toutefois, à compter de 1977, seuls le Canada et les É.-U. en ont fait la pêche sélective sur ce banc et depuis 1985, année de l'établissement de la frontière Canada/É.-U. sur le banc Georges, chaque pays doit s'en tenir à son côté respectif du banc. Les prises canadiennes de morue sont capturées surtout entre juin et octobre. La pêche canadienne est gérée au moyen de clôtures saisonnières pour toutes les flotilles et d'AE pour les bateaux de >65 pi, de QIT pour les bateaux de pêche aux engins mobiles de <65 pi depuis juin 1992, ainsi que de quotas individuels ou communautaires pour les bateaux de pêche aux engins fixes. Aux É.-U., la pêche dans la zone de gestion a été limitée par l'agrandissement de la zone de fermeture II, créée en 1994, et par la fermeture de cette zone à longueur d'année depuis 1995.

Depuis ces dernières années, la majeure partie de la biomasse se trouve du côté canadien de la frontière internationale, quoique d'importantes migrations transfrontalières aient lieu de façon saisonnière.

La morue du banc Georges se nourrit en premier lieu de poisson, mais les crustacés et mollusques font aussi partie de son alimentation. Elle connaît une croissance très rapide, atteignant 50 cm (20 po) et commençant à frayer pour la première fois à l'âge 2. La quasi-totalité de la population atteint la maturité sexuelle à l'âge 3.

Sommaire

- Les débarquements combinés du Canada et des États-Unis en 1999 se chiffraient à 3 000 t, ce qui représentait une augmentation de 10 % par rapport à 1998.
- La croissance et le plus fort taux de survie des classes d'âge étaient les principales causes de l'accroissement de la biomasse des adultes 3+, qui est passée de 8 000 t en 1995 à environ 18 200 t en 2000.
- Le recrutement est inférieur à la moyenne de 1978-1998 (7,5 millions) depuis la classe d'âge de 1990. On a constaté que le recrutement est bas quand la biomasse des adultes est inférieure à 25 000 t, mais il est peu probable que la biomasse des adultes atteigne ce niveau à court terme.
- Le taux d'exploitation parmi les poissons des âges 4+, qui était de 65 % en 1993, est tombé près du niveau $F_{0.1}$ en 1995 et est resté proche de ce niveau de 1996 à 1999. Toutefois, le taux d'exploitation de l'âge 3 (la classe d'âge de 1996) était le plus élevé observé pour cette âge depuis 1995.

Canada

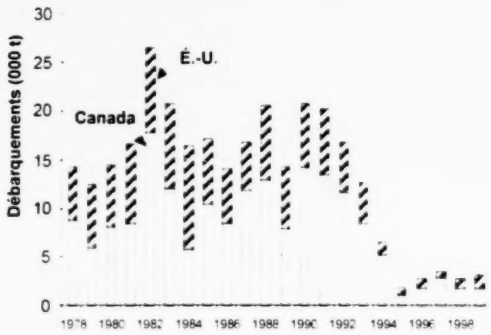
- D'autres attributs sont à signaler sur le plan biologique et dans la pêche, notamment une tendance modeste à des poids plus bas selon l'âge parmi certains des plus vieux âges, une augmentation de la proportion de morues matures à l'âge 2 à la fin des années 1990, malgré une hausse de la biomasse, une distribution spatiale et saisonnière constante, une amélioration de la survie jusqu'aux âges 5+, des taux de prises relativement bons signalés par les pêcheurs, et des prises accessoires excessives de morue dans les sorties de pêche sélective de l'aiglefin.
- Les projections de rendement à $F_{0,1}$ pour 2000 se traduisent par des prises **combinées** Canada/É.-U d'environ 3 750 t. Au rendement à $F_{0,1}$, la **biomasse des adultes diminuera** d'environ 10 % au début de 2001. Si le rendement en 2000 est d'environ 1 500 t, la biomasse sera stable, mais même en l'absence totale de prises en 2000, la biomasse de 2001 n'augmentera que d'environ 5 %.

La pêche

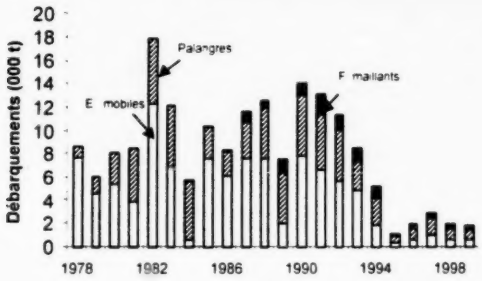
Prises (milliers de tonnes)

Année	1978-90 Moy.	1991-95 Moy	1996	1997	1998	1999
Quota can.	-	13,2	2,0	3,0	1,9	1,8
Canada	10,2	8,0	1,9	2,9	1,9	1,8
É.-U.	7,0	3,6	0,8	0,6	0,8	1,2
TOTAL	17,2	11,6	2,7	3,5	2,7	3,0

Les prises **combinées du Canada et des États-Unis,** qui ont culminé à 26 000 t en 1982, se sont situées en moyenne à environ 17 900 t de 1978 à 1992 et ont chuté en 1995 à 1 800 t, soit le plus bas niveau jamais observé. Depuis 1996, les débarquements sont d'environ 3 000 t. Plus de 65 % des débarquements totaux en provenance de 5Zej et de 5Zem sont des débarquements canadiens.

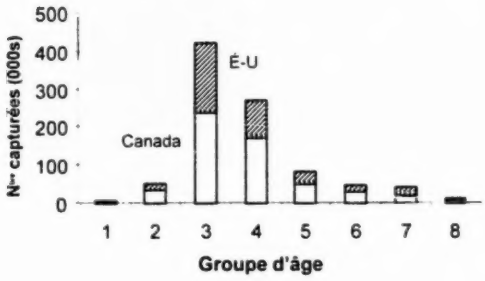


Les **prises canadiennes** proviennent surtout maintenant de la pêche aux engins fixes. Depuis 1994 et depuis la réduction des rendements autorisés, la pêche sur le banc Georges est devenue davantage une pêche d'espèces mixtes, moins axée sur la morue. En 1995, cette pêche a été limitée exclusivement aux prises accessoires. Depuis 1995 également, l'industrie a aussi pris elle-même des dispositions pour éviter les dépassements d'allocation, notamment en pratiquant la pêche sélective de l'aiglefin au début de juin et à la fin de l'automne, alors que les prises accessoires de morue étaient basses. En 1999, la plupart des flottilles ont capturé leur allocation, une forte proportion des sorties comprenaient des observateurs et la totalité des débarquements était assujettie a une surveillance à quai. Des mesures de gestion adoptées en 1999 ont permis une surveillance géographique à plus petite échelle des proportions de prises de morue et d'aiglefin, et la fermeture éventuelle des sous-zone dans lesquelles ces proportions étaient élevés. Le Canada a fermé la pêche du poisson de fond dans 5Zj,m à tous les bateaux du 1er janvier à la mi-juin 1999.



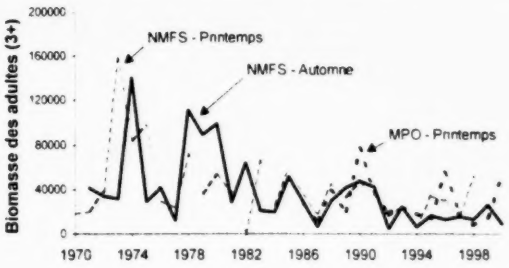
Les **prises américaines** de 1995 à 1998 se situaient entre 557 t et 795 t. En 1995, les États-Unis ont établi une zone fermée à longueur d'année (zone II) dans une partie de 5Zej et de 5Zem; ils ont aussi accru les maillages minimaux en 1994, puis à nouveau en 1999. Pour réduire l'effort, ils ont en plus imposé des limites sur le nombre de jours en mer. Les prises américaines sont passées de 795 t en 1998 à 1 150 t en 1999.

Les classes d'âge de 1995 et de 1996 dominaient la pêche de 1999 et représentaient plus de 70 % des prises totales (en nombre). La contribution de la classe d'âge de 1996 était plus élevée que prévue dans la projection de rendement de 1999.

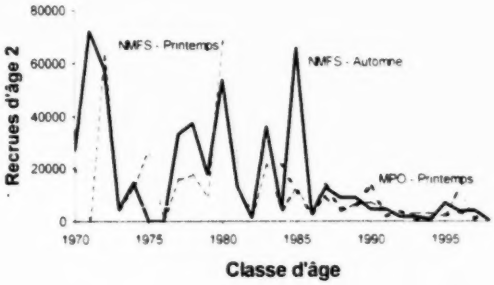


État de la ressource

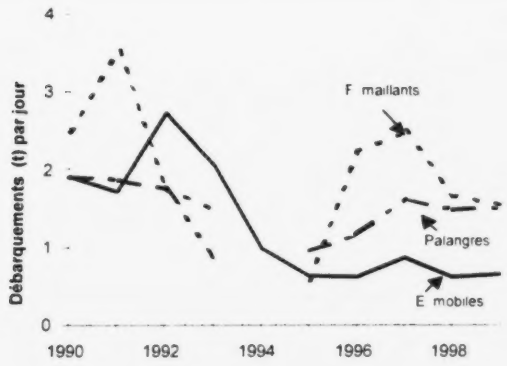
Les trois relevés semblent révéler les mêmes tendances et une distribution spatiale saisonnière constante. La biomasse des adultes (3+) a diminué entre 1990 et 1992 et s'est modestement relevée depuis 1995. Le relevé de printemps du MPO de 2000 révèle une hausse importante depuis 1999, imputable essentiellement toutefois à un cas ponctuel de prises très abondantes, inclus dans l'analyse. Les derniers relevés de printemps et d'automne du NMFS dénotent un recul de la biomasse l'an dernier.



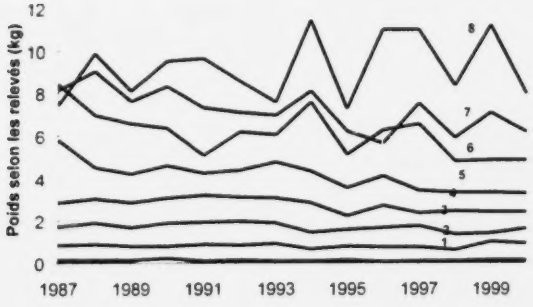
L'indice de recrutement des morues d'âge deux est bien inférieur à la moyenne à long terme depuis la classe d'âge de 1990, et les classes d'âge de 1997 à 1999 semblent très basses. Les classes d'âge de 1995 et 1996 étaient les plus fortes depuis 1990.



Le **taux de prises de la pêche commerciale** (PUE) à la palangre, aux engins mobiles et au filet maillant a diminué de 1997 à 1998, mais s'est stabilisé entre 1998 et 1999. Toutefois, les pêcheurs ont indiqué que leurs taux de prises récents ne reflètent pas l'abondance de la morue, en raison des mesures de gestion adoptées. C'est pourquoi les PUE ne sont pas utilisées dans la présente évaluation.



On a utilisé les données sur le **poids selon l'âge** provenant du relevé de printemps du MPO pour calculer la biomasse de la population au commencement de l'année, et les données sur le poids selon l'âge provenant de la pêche pour établir les prévisions de rendement de la pêche. Dans le relevé, les poids à l'âge 4 et aux âges inférieurs ne présentent pas de tendance, mais une faible tendance de diminution des poids selon l'âge se dégage parmi les âges plus élevés.

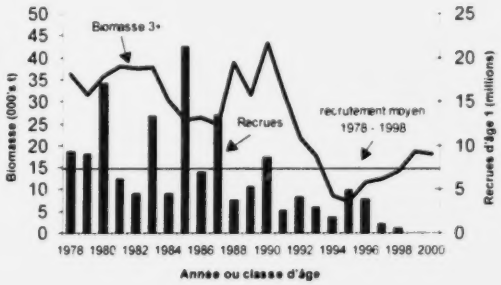


La **proportion de morues à maturité** à l'âge deux a augmenté à la fin des années 1990, en dépit d'une hausse de la biomasse pendant la même période.

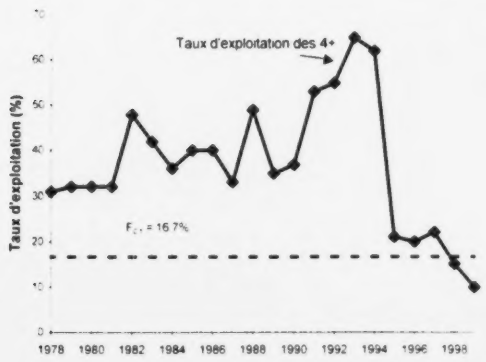
Les évaluations de l'état du stock ont été fondées sur une analyse des statistiques de débarquements, de la composition selon l'âge dans les prises commerciales et des tendances de l'abondance provenant de trois relevés scientifiques au chalut de fond. Le relevé d'automne du NMFS est décalé d'un an, aux fins de comparaison des indices (âge un à l'automne 1977 par rapport à âge deux au printemps 1978) avec les relevés de printemps du NMFS et du MPO.

Il s'est produit une baisse importante de la **biomasse des adultes**, qui est passée de 43 000 t en 1990 à environ 8 000 t en 1995, soit le chiffre le plus bas jamais observé. La biomasse a augmenté depuis 1995 pour se situer à environ 18 600 t en 1999. Toutefois, cette hausse est due presque totalement à la croissance et à une meilleure survie des classes d'âge de 1992 et 1995 jusqu'aux âges 5+. La biomasse des âges 3+ en 2000 se situe alentour de 18 200 t.

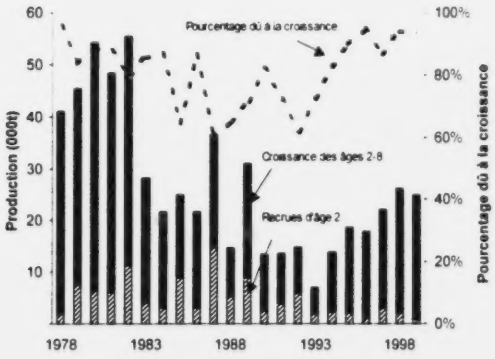
Le **recrutement** est inférieur à la moyenne de 1978-1998 (7,5 millions) depuis la classe d'âge de 1990. L'effectif des classes d'âge de 1995 et 1996 semble comparable à celui de la classe d'âge de 1992 et la classe d'âge de 1996 paraît légèrement supérieure à ce qu'on avait estimé auparavant.



Le **taux d'exploitation des morues des âges 4+** a rapidement augmenté entre 1989 et 1993, pour atteindre 65 %, soit trois fois et demie le niveau de référence $F_{0,1}$. En 1995, il est tombé près de $F_{0,1}$ et est depuis resté proche de ce niveau. Les taux d'exploitation de 1998 et 1999 étaient inférieurs à $F_{0,1}$.

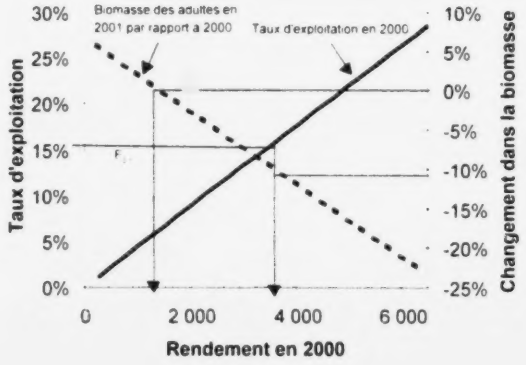


À long terme, la **production** de morue est due en plus grande part (60-90 %) à la croissance des âges 2-8, le reste provenant du recrutement. Ces dernières années, en raison du faible recrutement, la part due à la croissance a augmenté et correspond maintenant à plus de 90 % de la production totale.



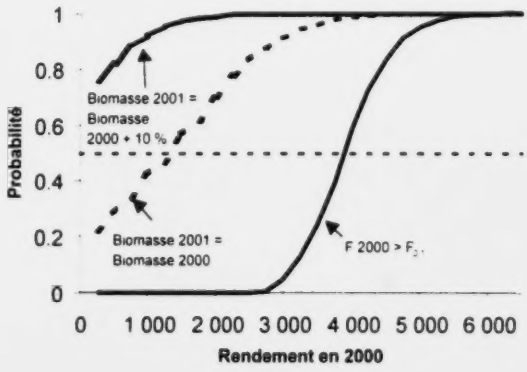
Perspectives

La projection de rendement à $F_{0,1}$ pour 2000 dénote un rendement **combiné** du Canada et des É.-U. d'environ 3 750 t. Toutefois, même au rendement à $F_{0,1}$, **la biomasse des adultes** diminuera d'environ 10 % au début de 2001. Si le rendement en 2000 est d'environ 1 500 t, la biomasse sera stable, mais même en l'absence totale de prises en 2000, la biomasse de 2001 n'augmentera que d'environ 5 %.



L'incertitude associée aux résultats de l'évaluation peut être liée à la probabilité que le taux d'exploitation de 2000 dépasse le niveau de référence $F_{0,1}$ ou que la biomasse de 2001 soit inférieure à celle de 2000. Ces calculs d'incertitude ne tiennent pas compte des variations dans le poids selon l'âge, du recrutement partiel, des variations dans la mortalité naturelle, des erreurs systématiques dans les données fournies ou des erreurs de spécifications dans le modèle.

Pour un quota combiné Canada/É.-U. d'environ 3 000 t en 2000, soit le même rendement qu'en 1999, il y a une faible probabilité de dépassement de $F_{0,1}$, mais plus de 90 % de probabilité que la biomasse des adultes diminue. À un rendement de 1 500 t en 2000, la probabilité de diminution de la biomasse des adultes passe à environ 50 %.

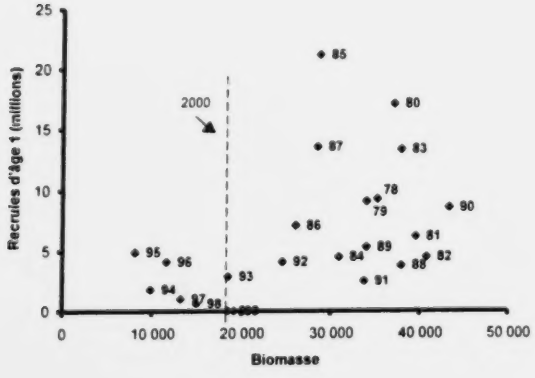


Considérations de gestion

Les projections de rendement pour 1999 révélaient que des prises de 2 800 t se traduiraient par un taux d'exploitation inférieur à $F_{0,1}$ et pratiquement pas de hausse de la biomasse. Les débarquements réels de 1999, soit 2 900 t, ont correspondu à un taux d'exploitation de 10 %, mais la biomasse des adultes a diminué, passant de 18 600 t en 1999 à 18 200 t en 2000.

La comparaison entre la biomasse des adultes et le recrutement connexe révèle que les classes d'âge relativement faibles d'après 1992 ont été produites à des niveaux de biomasse égaux ou inférieurs à 25 000 t. La probabilité d'un **piètre recrutement** (moins de 5 millions) augmente pour une biomasse inférieure à 25 000 t.

On prévoit que plus de 50 % (en poids) du rendement de 2000 à $F_{0,1}$ proviendra des classes d'âge de 1995 et 1996. L'amélioration de la survie de ces classes d'âge contribuerait au rétablissement du stock. Toutefois, en 1999, la mortalité par pêche parmi la classe d'âge de 1996 à l'âge 3 était plus élevée que ce qu'on avait observé dans ce groupe d'âge depuis 1995. Un piètre recrutement subséquent réduira les probabilités d'accroissement de la biomasse vers le seuil de 25 000 t.



Une analyse de la **distribution de la biomasse** de 1992 à 1996 par rapport à la **frontière internationale** selon les relevés scientifiques dénote une tendance saisonnière. Pratiquement toutes les morues d'âge 2 et des âges supérieurs se trouvaient du côté canadien pendant le relevé d'automne du NMFS, tandis que dans les relevés de printemps du MPO et du NMFS la proportion variait entre 40 % et 85 %.

Dans la pêche du poisson de fond, la morue et l'aiglefin sont souvent capturés ensemble. Toutefois, leur **capturabilité** diffère et ils ne sont pas nécessairement capturés en quantité proportionnelle à leur abondance relative. Avec les méthodes de pêche actuelles, l'exploitation de l'aiglefin au niveau $F_{0,1}$ pourrait nuire aux efforts de rétablissement de ce stock de morue.

Références

Hunt, J.J. and B. Hatt. 2000. Status of Eastern Georges Bank cod (Unit Areas 5Zej, 5Zem) for 1978-2000. MPO, Secrétariat canadien pour l'évaluation des stocks, doc. de rech. 2000/085.

Pour obtenir de plus amples renseignements,

communiquer avec : Joseph Hunt
Station biologique
St. Andrews (N.-B.)
E0G 2X0

Tél. : (506) 529-8854
Fax : (506) 529-5862
Courriel : huntjj@mar.dfo-mpo.gc.ca

Distribué par le :

Bureau du processus consultatif régional des provinces Maritimes
Ministère des Pêches et des Océans
C.P. 1006, Succ. B203
Dartmouth (Nouvelle-Écosse)
Canada B2Y 4A2
Téléphone : 902-426-7070
Courriel : myrav@mar.dfo-mpo.gc.ca

Adresse Internet : http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas
ISSN : 1480-4921

An English version is available on request at the above address.

La présente publication doit être citée comme suit :

MPO 2000. Morue de l'est du banc Georges. MPO – Sciences, Rapport sur l'état des stocks A3-04 (2000).